

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-045330

(43)Date of publication of application : 12.02.2004

(51)Int.Cl.

G01J 5/02

G01J 5/00

G03G 15/20

(21)Application number : 2002-205840

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 15.07.2002

(72)Inventor : ISHIKAWA CHUJI

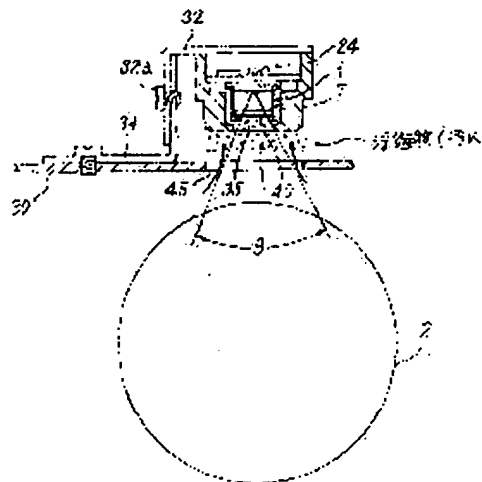
ITO HIDENORI

## (54) NONCONTACT TEMPERATURE DETECTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that a noncontact temperature detector in an easily fouled environment is not properly controlled in temperature because various kinds of dirt adhere to the window member of the infrared-ray receiving window of the detector and the infrared-ray transmitting state of the member changes even at the same temperature.

**SOLUTION:** In the fixing device of an image forming device, a noncontact temperature sensor 1 having an infrared ray-transmissive window member 7 is contained in a sensor holder 24 and attached to a partition wall 30 through a holder fixing angle 32 and a frame fixing angle 31. The sensor 1 is set up to face part of a heating roller 2 which is an object to be detected through the light receiving window 35 of the sensor holder 24 and the opening 45 of the partition wall 30. On the surface of the window member 7, a coating film 40 of an organic fluorine compound, for example, a fluorine-based resin or fluorine-based oil is formed. The vapor of Si oil or wax or floating toner hardly adhere to the coating film 40 as a contaminant and, in addition, can be wiped off easily even when the vapor or toner adheres to the film 40.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-45330

(P2004-45330A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 J 5/02

G 0 1 J 5/02

J

2 G 0 6 6

G 0 1 J 5/00

G 0 1 J 5/02

B

2 H 0 3 3

G 0 3 G 15/20

G 0 1 J 5/00

C

G 0 3 G 15/20 1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-205840 (P2002-205840)

(22) 出願日 平成14年7月15日 (2002.7.15)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100067873

弁理士 樺山 亨

(74) 代理人 100090103

弁理士 本多 章悟

(72) 発明者 石川 忠二

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72) 発明者 伊藤 英徳

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

Fターム(参考) 2G066 AC05 AC09 AC16 BA08 BB11

BB15 CA15 CA20

最終頁に続く

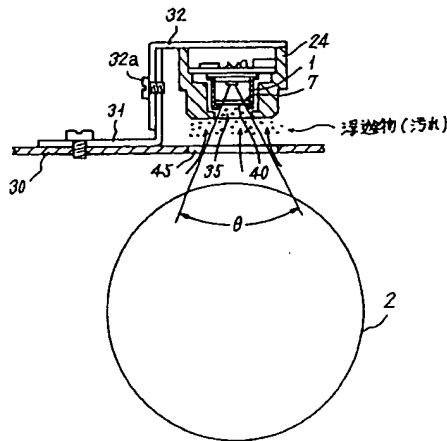
(54) 【発明の名称】 非接触温度検知装置

(57) 【要約】

【課題】 汚れやすい環境にある非接触温度検知装置は、赤外線受光窓の窓部材にいろいろな汚れが付着し、同じ温度に対しても、赤外線の透過状況が変わってしまい、正しい温度制御ができなくなる。

【解決手段】 画像形成装置の定着装置において、赤外線透過性の窓部材7を有する非接触温度センサ1は、センサホルダ24に内蔵され、ホルダ固定アングル32、フレーム固定アングル31を介して隔壁30に取り付けられる。非接触温度センサ1は、センサホルダ24の受光窓35、隔壁30の開口45を介して、被検知体たる加熱ローラ2の一部を見込むように設置される。窓部材7の表面にはフッ素の有機化合物、例えば、フッ素系樹脂、或いはフッ素系オイルの皮膜40が形成されている。汚れの原因としてのシリオイルやワックスの蒸気、或いは浮遊トナーは、皮膜40に付着しにくく、且つ、いつでも拭き取りやすい。

【選択図】 図11



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

赤外線受光窓と窓部材を少なくとも 1 組有し、被検知体から放射される赤外線を受光して、該被検知体の表面温度を非接触状態で検知する、非接触温度センサを有する温度検知装置であって、少なくとも前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材表面に、フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜を形成したことを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の非接触温度検知装置において、前記フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜は、フッ素系樹脂のコーティングにより形成されたものであることを特徴とする非接触温度検知装置。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の非接触温度検知装置において、前記フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜は、フッ素系オイルの塗布により形成されたものであることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材は、前記非接触温度センサ自体の受光窓の窓部材であることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記非接触温度センサは、赤外線受光窓を有するセンサホルダに内蔵されていることを特徴とする非接触温度検知装置。

20

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材は、前記センサホルダの赤外線受光窓に設けられた窓部材であることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載の非接触温度検知装置において、前記センサホルダの前記赤外線受光窓は、前記非接触温度センサ固有の視野角を妨げない大きさに設定されていることを特徴とする非接触温度検知装置。

30

## 【請求項 8】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記温度検知装置と前記被検知体との間に赤外線受光窓を有する隔壁が形成されていることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の窓部材は、前記隔壁に形成された前記赤外線受光窓に設けられた窓部材であることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載の非接触温度検知装置において、前記隔壁に形成された前記赤外線受光窓は、前記非接触温度センサ固有の視野角を妨げない大きさに設定されていることを特徴とする非接触温度検知装置。

40

## 【請求項 11】

請求項 9 ないし 10 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記隔壁に形成された前記赤外線受光窓の前記窓部材の、前記被検知体と反対側の面にも、フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜を形成することを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 12】

請求項 9 ないし 11 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記隔壁より前記非接触温度センサの有る側で、前記隔壁に対面した窓部材の表面にも、フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜を形成することを特徴とする非接触温度検知装置。

50

## 【請求項 13】

請求項 5 ないし 12 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材は平面形状であることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 14】

請求項 5 ないし 12 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材はレンズ形状であることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 15】

請求項 1 ないし 14 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体と、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓との間の空隙に、気流を形成する気流生成手段を有することを特徴とする非接触温度検知装置。 10

## 【請求項 16】

請求項 15 に記載の非接触温度検知装置において、前記赤外線受光窓を挟んで前記気流生成手段と対向する位置に、気流吸引手段を設けたことを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 17】

請求項 1 ないし 16 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体は画像形成装置の熱定着用部材であることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 18】

請求項 17 に記載の非接触温度検知装置において、前記熱定着用部材は加熱ローラであることを特徴とする非接触温度検知装置。 20

## 【請求項 19】

請求項 17 に記載の非接触温度検知装置において、前記熱定着用部材は加熱ベルトであることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 20】

請求項 1 ないし 16 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体は電子調理器の被調理材料であることを特徴とする非接触温度検知装置。

## 【請求項 21】

請求項 1 ないし 16 のいずれか 1 つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体はエアコンディショナーの設置室内であることを特徴とする非接触温度検知装置。 30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリなど画像形成装置の熱定着装置、あるいは、電子調理器、エアコンディショナーなど汚れやすい環境における非接触温度検知装置の、汚れ防止、及び汚れ除去の技術に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

汚れやすい環境における非接触温度検知装置の種類は数多くあるが、ここでは説明の都合上、複写機等に使われる熱定着装置を例にとって説明する。 40

## 【0003】

記録シート上にトナー像として形成された画像情報を、当該シートに定着させるために用いられる定着装置は、例えば熱ローラ方式で言えば、ヒータを内蔵する「加熱ローラ」と「加圧ローラ」とからなり、これらローラは対向して圧接状態にあり、その温度検知には接触式と非接触式の様式がある。

## 【0004】

接触式温度検知では、一般的にサーミスタをローラ表面に接触させて、ローラ表面の温度を検知し、定着ローラの温度制御を行うものである。しかしながら、サーミスタをローラに接触させるが故に、当該サーミスタでローラ表面を傷付けてしまうおそれがあり、傷が付いた場合はローラ交換又はユニット交換になり、交換コストが多額になっていた。更に 50

、サーミスタは通常、定着ユニットに取り付けられているので、定着ユニット交換廃棄の際にはサーミスタも同時に廃棄することになり、コスト的な面でも資源節約の面でも好ましくないものであった。

#### 【0005】

また、当該サーミスタの応答性が悪く、精密な制御を行うことが困難であった。特に最近では、省エネのために待機時は低電力にしておき、使用時のみ高速で立ちあげる定着装置が求められている。よって、温度応答性の良い検知手段が求められている。

以上は熱ローラ方式に限定されるものではなく、最近急速に普及してきた加熱ベルト定着方式にも言える。ベルト定着は定着ローラの立上り時間を短縮するために、ローラの熱容量を減らすための一つの手段である。

10

#### 【0006】

温度応答性の良い検知手段として、サーモパイルのような非接触センサを用いて温度検知を行うことが以前から提案されている。

今までは、素子、制御回路などのコスト高、接触式サーミスタに比べて非接触式は温度検知精度が悪い、経時的に汚れ等が入射面に付着し検知精度が低下する、などの理由で商品化されていなかった。しかし最近では、再び非接触温度検知が要望されるようになってきた。それというのも、カラープリンタ／コピヤなどが急速に普及してきたが、カラー機はローラ及びベルト表面がシリコンゴムであり、傷がつきやすいため、前記ローラ傷による交換コストが非常に高くなってきたことによる。

#### 【0007】

図1は熱ローラの表面温度を非接触センサで測定する構成の概念図である。

図において符号1は非接触温度センサ、2は被検知体としての加熱ローラ、3はヒータ、4は加圧ローラ、11は記録紙をそれぞれ示す。

図2に非接触温度センサ1の外観を示す。図3に非接触温度センサ1の内部の概要を示す。

20

図2、3において、符号5は赤外線を受け入れる受光窓、6はキャンケース、7は赤外線が透過可能な窓部材、8は端子、9は赤外線吸収部としてのサーモパイル素子、10は座面をそれぞれ示す。

#### 【0008】

ヒータ3を内蔵した加熱ローラ2と加圧ローラ4の間を記録紙11が矢印の方向に移動する。記録紙11の表面にはトナー像が形成されており、両ローラの間を通過することによって、熱と圧力によりトナーが記録紙に融着し定着される。

30

加熱ローラ2から放射される赤外線は、非接触温度センサ1の受光窓5、窓部材7を通してサーモパイル素子9に照射され、これに伴い、受光した赤外線に応じた電気信号が出力され、端子8を通して外部に電圧として取り出せるようになっている。

この検知出力によってヒータ3の点灯を制御し、加熱ローラ2の表面温度を一定範囲に維持するようになっている。窓部材7は、少なくとも赤外線が透過できる材料からなり、たとえばシリコンウエハなどで構成される。

#### 【0009】

ところで赤外線を検知して出力する非接触温度センサには、焦電型センサ、サーモパイル等があげられるが、サーモパイルにおいては、素子の環境温度依存性が強く、素子自身の温度が変化すると出力も変化してしまうという特徴がある。

40

一般に被検知体（この場合加熱ローラ）の温度は以下の式によって求められる。

$$V_{out} = A \times (T_b^4 - T_s^4)$$

$V_{out}$ ：端子出力電圧

A：比例定数

$T_b$ ：被検知体の温度（K）

$T_s$ ：サーモパイル温度（K）

#### 【0010】

このため、通常の利用方法では、非接触温度センサ1の内部に図示しない温度補償用のサ

50

サーミスタを内蔵し、サーミスタの出力をもってサーモパイル素子9の温度を認識し、補正を行うのが一般的である。

このようにサーモパイル素子9は周囲温度の影響を受けるため、周囲温度を検知して温度補償を行っているが、サーミスタの応答性が悪いため、急激に周囲温度が変化したときにはそれに追従できなくなり被検知体の温度を正確に検出できなくなる。よって制御の精度が悪くなる。

#### 【0011】

たとえば、朝、機内が冷えているときに電源を入れると、加熱ローラ2は急激に温度が上昇するため、その近傍にあるサーモパイル素子9の周囲温度も急激に上昇する。そしてサーミスタ出力が変化し、周囲温度変化を察知して補正するが、サーミスタは応答性が悪いため、周囲温度を低く見て、よって、正確な被検知体の温度を把握できず、設定した温度に制御できないまま定着を行って、問題を生じる場合がある。

#### 【0012】

また、サーモパイル素子9の耐熱的問題として、一般的には素子の最大使用温度は80℃であるが、定着ローラの近くに持っていくと100℃を超える場合も生じ、最悪時は素子が壊れる。よって、熱から遮断したり、放熱させる策を講じることが必要である。そのために非接触温度センサ単体のまま使う代わりに、外ケースをつけて非接触温度センサ単体を内蔵させて使う方法も行われる。

#### 【0013】

一方、オフセット画像の発生を防止するために定着ローラの表面にわずかなシリコンオイルを塗布したり、トナー中にワックスを含有したりして表面離形性を向上させる方法がとられている。このオイル、ワックスなどが定着熱によって蒸発して機内を浮遊する。また、プリント、コピー時は機械内の浮遊トナー等がファンによって攪拌されている。これら、オイル、ワックス、浮遊トナーが長期使用によってサーモパイルの赤外線受光窓表面に付着し、付着物によって赤外線入射光量に変化し、サーモパイル出力が変化するという現象が生じてくる。これによって、実際の温度よりも高く、あるいは低く検知してしまい、正常に戻そうとして、結果として制御温度が目標値よりも低く、あるいは高くなり、異常画像が発生することが問題であった。

#### 【0014】

上記現象をもう少し詳しく述べる。汚れの初期においては、サーモパイル出力が増加することが分かっている。これは、オイル等の汚れが非常に薄く付いた時点で、あたかも反射防止コーティングをしたのに似た状態が生じたものと推測される。さらに汚れが付着すると、ついにはサーモパイルの出力が減少し始める。

たとえば180℃を定着温度とし、それに相当するVoutが2Vとしたとき、被検知体の温度が180℃であったにも係わらず、初期汚れによって2.2Vに出力が上がったとする。つまり、検知温度が0.2V高くなり、2Vに戻そうと制御が働き、結果として160℃近くで定着制御することになる。この汚れを放置しておく、やがてはVoutが低下し始め、180℃の被検知体温度に対し、ついには1.8Vになったとする。すると、2Vに戻そうとする制御によって、被検知体の温度が上げられ、結果として、200℃近くで定着制御することになる。

#### 【0015】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は赤外線入光部への汚れ付着を防止して正確な温度検知を行うことを目的とする。その方法は、非接触温度検知手段の、最外側、すなわち、被検知体に最も近い赤外線受光窓の表面に薄膜コーティング処理を行なうことで達成する。そして、上記表面に気流を流すことで更に汚れ付着防止効果をあげることが目的とする。

#### 【0016】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため請求項1の発明では、赤外線受光窓と窓部材を少なくとも1組有し、被検知体から放射される赤外線を受光して、該被検知体の表面温度を非接触状態で検

10

20

30

40

50

知する、非接触温度センサを有する温度検知装置であって、少なくとも前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材表面に、フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜を形成したことを特徴とする。

【0017】

請求項2の発明では、請求項1に記載の非接触温度検知装置において、前記フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜は、フッ素系樹脂のコーティングにより形成されたものであることを特徴とする。

請求項3の発明では、請求項1に記載の非接触温度検知装置において、前記フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜は、フッ素系オイルの塗布により形成されたものであることを特徴とする。

10

【0018】

請求項4の発明では、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材は、前記非接触温度センサ自体の受光窓の窓部材であることを特徴とする。

請求項5の発明では、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記非接触温度センサは、赤外線受光窓を有するセンサホルダに内蔵されていることを特徴とする。

【0019】

請求項6の発明では、請求項5に記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材は、前記センサホルダの赤外線受光窓に設けられた窓部材であることを特徴とする。

20

請求項7の発明では、請求項5または6に記載の非接触温度検知装置において、前記センサホルダの前記赤外線受光窓は、前記非接触温度センサ固有の視野角を妨げない大きさに設定されていることを特徴とする。

【0020】

請求項8の発明では、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記温度検知装置と前記被検知体との間に赤外線受光窓を有する隔壁が形成されていることを特徴とする。

請求項9の発明では、請求項8に記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の窓部材は、前記隔壁に形成された前記赤外線受光窓に設けられた窓部材であることを特徴とする。

30

【0021】

請求項10の発明では、請求項8または9に記載の非接触温度検知装置において、前記隔壁に形成された前記赤外線受光窓は、前記非接触温度センサ固有の視野角を妨げない大きさに設定されていることを特徴とする。

請求項11の発明では、請求項9ないし10のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記隔壁に形成された前記赤外線受光窓の前記窓部材の、前記被検知体と反対側の面にも、フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜を形成することを特徴とする。

【0022】

請求項12の発明では、請求項9ないし11のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記隔壁より前記非接触温度センサの有る側で、前記隔壁に対面した窓部材の表面にも、フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜を形成することを特徴とする。

40

請求項13の発明では、請求項5ないし12のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材は平面形状であることを特徴とする。

【0023】

請求項14の発明では、請求項5ないし12のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓の前記窓部材はレンズ形状であることを特徴とする。

請求項15の発明では、請求項1ないし14のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置

50



において、前記被検知体と、前記被検知体に面した前記赤外線受光窓との間の空隙に、気流を形成する気流生成手段を有することを特徴とする。

#### 【0024】

請求項16の発明では、請求項15に記載の非接触温度検知装置において、前記赤外線受光窓を挟んで前記気流生成手段と対向する位置に、気流吸引手段を設けたことを特徴とする。

請求項17の発明では、請求項1ないし16のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体は画像形成装置の熱定着用部材であることを特徴とする。

請求項18の発明では、請求項17に記載の非接触温度検知装置において、前記熱定着用部材は加熱ローラであることを特徴とする。

10

#### 【0025】

請求項19の発明では、請求項17に記載の非接触温度検知装置において、前記熱定着用部材は加熱ベルトであることを特徴とする。

請求項20の発明では、請求項1ないし16のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体は電子調理器の被調理材料であることを特徴とする。

請求項21の発明では、請求項1ないし16のいずれか1つに記載の非接触温度検知装置において、前記被検知体はエアーコンディショナーの設置室内であることを特徴とする。

#### 【0026】

##### 【実施の形態】

以下に図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

20

図4は本発明に用いられる非接触温度センサを含むセンサモジュールを説明するための図である。

図において符号21はセンサモジュール、22はPCB、40は皮膜をそれぞれ示す。

非接触温度センサ1はその端子8が、所定の回路部品を搭載されたPCB22に半田付けされて、センサモジュール21を構成する。本発明においては、非接触温度センサ1の受光窓5の、窓部材7の表面、すなわち、被検知体の側に向いている面に、フッ素の有機化合物を成分にもつ皮膜を形成する。

#### 【0027】

ここで言う、フッ素の有機化合物とは、例えば4フッ化エチレン、またはその類似体のような、潤滑剤や撥水剤としてよく使われる化合物を指す。以下表現の簡略化のため、上記成分をフッ素系成分と呼び、フッ素系成分を持つ皮膜を単にフッ素系皮膜と呼ぶことにする。

30

皮膜形成の方法は樹脂コーティングの場合とオイル塗布の場合とがある。それぞれを、フッ素系樹脂コーティング、フッ素系オイル塗布と称する。

#### 【0028】

図5は図4とは異なるタイプの非接触温度センサを用いたセンサモジュールを示す図である。

図において、窓部材7は平板ではなくレンズ形状をしている。この場合の皮膜形成はレンズの表面、この場合曲面側、に行う。このようにレンズ形状の構成にすると、赤外線がサーモパイル素子9に集光しやすいので、用途によっては便利な使い方ができる。

40

#### 【0029】

窓部材7が平板の場合コスト面では有利であるが、耐熱性の心配のため、被検知体から有る程度距離を離して使用すると、視野角が大きいことにより、被検知体の領域の外側まで検知してしまう虞がある。これに対し、窓部材をレンズ形状にするとコストアップはするが、目標の領域だけを検知することができ精度の向上が期待できる。レンズに持たせるべきパワー（屈折力）は、目標の領域の大きさや被検知体までの距離等の設計条件で変わる。

#### 【0030】

図6、7は非接触温度センサを熱から守るため、センサモジュールをセンサホルダに組み込む実施形態である。図6は組み立て前の斜視図、図7は組み立て体の外観図である。

50

図 6、7 において符号 23 は電源線および出力線、24 はセンサホルダ、25 は非接触温度センサ 1 の嵌合穴、26 は PCB 受け棚、35 は受光窓、36 は段差部、37 は窓部材をそれぞれ示す。

#### 【0031】

非接触温度センサ 1 は、図 4 及び 5 に示したいずれのタイプも使用し得る。非接触温度センサ 1 は、前述のように PCB 22 に端子 7 を半田付けされて一体となり、センサモジュール 21 を構成している。センサモジュール 21 は、PCB 22 の外形がほぼ一致するような内法をもった、箱形のセンサホルダ 24 にはめ込まれる。センサホルダ 24 には、非接触温度センサ 1 のキャンケース 6 が、周囲に接触せずに楽に嵌合できる嵌合穴 25 と、PCB 受け棚 26 とがあることにより、センサモジュール 21 はその位置がほぼ定まる。必要に応じてセンサモジュールの抜け止めを組み込むのがよい。

#### 【0032】

センサホルダ 24 には、軟化点が 100℃以上の耐熱性樹脂を用いる。窓部材 37 は省略する場合もあり得る。なお、窓部材 37 を使用する場合は、キャンケース 6 を図示しない断熱材を介して嵌合穴 25 に接触しているとよい。それによって、サーモパイル素子 1 の温度上昇を防ぎながら、センサホルダの裏側から隙間を経由して入り込む浮遊物を遮断して、窓部材 7 の汚れや、窓部材 37 の裏汚れを防止することができる。

#### 【0033】

図 8 は図 7 に示したセンサホルダ組み立て体の縦断面図である。

図において、符号 38 は、はみ出し接着材を示す。窓部材 37 は両面が平行な平板のシリコンウエハからなり、センサホルダの段差部 36 にはまりこむような形状になっている。窓部材 37 の厚さは 0.5 mm のものを使用し、段差部 36 の深さはそれよりわずかでも小さくしておく。窓部材 37 が周囲よりも若干でも出ているので、表面の汚れを清掃するとき、清掃漏れが生じにくくなる。この構成の窓部材 37 の赤外線透過率は約 50% である。

#### 【0034】

受光窓 35 は、窓部材 37 を段差部 36 に落とし込んで接着するにあたり、はみ出した接着材 38 が若干開口を狭めることがあっても、非接触温度センサ 1 に固有の視野角、すなわち、被検知体の赤外線がサーモパイル素子に入射しうる領域をサーモパイル側から見たときの広がり角度、 $\theta$  の範囲を妨げない大きさに設定しておく。 $\theta$  は非接触温度センサ 1 に固有の角度であって、窓部材 7 が平板の場合は比較的大きく、窓部材 7 がレンズ形状の場合は比較的小さい。受光窓 35 の、段差部 36 に接する部分を面取りしておく、はみ出し接着材 38 が開口を狭めるほど大きくならないで済む。

#### 【0035】

図 9 はセンサホルダの変形実施形態を示す斜視図であり、図 10 はその縦断面図である。図において、窓部材 37 はレンズ形状に形成されている。その代わり、非接触温度センサ 1 としては、平板の窓部材を設けたタイプのものを用いる。

図 7 に示す実施形態のように窓部材が平行平板の場合、非接触温度センサ 1 の視野角  $\theta$  によって、図 10 に示すように、被検知体 2 を見込む領域は  $A_1$  で示した範囲になる。

#### 【0036】

本実施形態のように、窓部材をレンズ形状にすると、レンズの曲率にもよるが、被検知体 2 を見込む領域が例えば  $A_2$  のように狭くなる。この構成は、検知領域が被検知体の外側まで広がるのを防いで、精度向上が期待できる。また、特定の領域に絞って温度検知したい場合に用いる。例えば、本発明の非接触温度検知装置を、電子調理器の被調理材料の温度監視用に用いる場合に便利である。

#### 【0037】

図 11 はセンサホルダに収めた非接触温度検知装置を、画像形成装置の定着装置に適用した場合の一部断面の概念図である。

図において、符号 30 は隔壁、31 はフレーム固定アングル、32 はホルダ固定アングル、45 は隔壁に設けた開口をそれぞれ示す。

10

20

30

40

50

## 【0038】

この図のセンサホルダ24は、段差部36及び窓部材37を持たない構造のものを示してある。センサホルダ24は、ホルダ固定アングル32に接着もしくは図示しないねじ止めで固定されている。ホルダ固定アングル32は、隔壁30に固定されたフレーム固定アングルに、ねじ32aで固定されている。

センサホルダ24の受光窓35は、隔壁30に開けられた赤外線受光窓として機能する開口45を介して、被検知体としての加熱ローラ2の外周の一部を見込んでいる。ここに用いられる非接触温度センサ1は、図4および図5に示したいずれのタイプも使用し得る。

## 【0039】

実使用時においては、加熱ローラ2の表面、記録紙11の表面、および周辺部から、トナーが舞い上がったり、ワックス、シリコンオイル等がガス化して、開口部45から入り込み、非接触温度センサ1の窓部材7の表面に付着し、出力変化が発生する。これを防止するために、赤外線受光面に汚れが付きにくくする方法、および汚れが付いても簡単に拭き取れる方法を以下に説明する。

## 【0040】

その方法の1つとして、窓部材7の赤外線受光面に、フッ素系成分を有する樹脂コーティング行って皮膜40を形成した。材料の1例として、ダイキン社製の商品名オプツールDSXがあげられる。

他の方法として、フッ素系成分を有するオイル（潤滑油）を塗布して皮膜40を形成した。材料の1例としてダイキン社製の商品名デムナムオイルがあげられる。

これらのコーティング方法、及びオイル塗布方法はメーカーの指示に従ったが、詳細は省略する。

## 【0041】

図11の構成で、皮膜40を形成したものとししないものとの比較を行ったところ、窓部材7につく汚れは、経時的に増加していくが、汚れの付着量については皮膜40の有無による差はわずかしき認められなかった。しかしながら、窓部材7の表面を不織布で軽く拭き取ると、皮膜40の有無による差が顕著に現れた。すなわち、皮膜40の有る窓部材は、1回の拭き取りで汚れが非常に簡単に取れたが、皮膜40の無い窓部材は複数回の拭き取りでも、汚れが表面でスジ状に広がるだけで、汚れそのものは残ってしまい、出力の変化は回復しなかった。

なお、窓部材の清掃に当たっては、ねじ32aを外して、ホルダ固定アングル32ごとセンサホルダ24を取り出して行った。

## 【0042】

よって、一定期間あるいは一定使用時間ごとに、サービスマン、またはユーザーがフィルタ表面を軽く拭くだけで、機械品質の安定が維持でき、部品交換コストも不要になる。この実験結果から、フッ素系皮膜形成は、汚れの付着力を低下させる効果があることが明らかとなった。この効果には、素材の表面張力や摩擦係数が関与しているものと思われる。本実験に使用した樹脂の場合、水の接触角は112度、摩擦係数は0.13であった。

## 【0043】

図12は図11に示した構成例を、部分的に変形した例を示す図である。

図において、符号43は気流生成手段を示す。

互いに独立な幾つかの部分的変形を1つの図に纏めて説明する。

この例ではホルダ固定アングル32を用いず、フレーム固定アングル31がセンサホルダ24を直接固定する構造になっている。センサホルダ24は、フレーム固定アングル31に開けられた開口部に落とし込み、複数のねじ31aで固定される。したがって、清掃を行うときは、ねじ31aを外して、センサホルダ24を取り出しさえすればよい。

## 【0044】

センサホルダ24は受光窓35の外側部分に段差部36を有し、窓部材37がはめ込まれて接着されている。窓部材37の表面にはフッ素系成分を有する皮膜40が形成されてい

10

20

30

40

50

る。したがって、汚れの原因となる浮遊物は、窓部材 37 より内側に入り込むことが無く、窓部材 7 は汚れる心配がない。

#### 【0045】

窓部材 37 の表面側に気流生成手段 43 が設けられている。気流生成手段 43 は吹き出し口が、窓部材 37 の表面に平行に、全面をエアカーテンのように均等に吹く、いわゆるナイフエッジ形状をしている。

ガス化した汚れは非常に微粒子で、わずかな気流でも押し流されることを実験的に確認している。よって、冷却ファン等による機内の空気の流れを利用して、パイプ等により、受光窓付近に導くことにより、汚れは飛ばされて窓部材に付着しにくくなり、寿命が延びる。この方法の場合、機械寿命が短い機器であればサービスマンまたはユーザーが受光窓を拭く必要がなくなる。

10

#### 【0046】

汚れの原因となる浮遊物が、隔壁 30 より被検知体側にある場合、気流生成手段 43 の代わりに、隔壁 30 の被検知体側に仮想線で示す気流生成手段 43' を設けてもほぼ同じ効果が得られる。すなわち、浮遊物は気流によって隔壁よりセンサ側へは入り込まなくなるので、気流が窓部材と離れていても防汚効果はさほど変わらない。

図では左から右に気流を流しているが、流す方向に遮断物がなければどの方向からでも良い。

#### 【0047】

図 13 はセンサの異なる形態を示す一部断面の概念図である。

20

図において、符号 44 は反射鏡、50 はセンサホルダ、101 は非接触温度センサ、121 はセンサモジュール、122 は PCB をそれぞれ示す。

センサホルダ 50 は断面が直角 2 等辺三角形を基本構成とし、直角を挟む 1 辺に相当する面には、受光窓 35 を設ける。受光窓 35 の外周部に段差部 36 を設けそこに窓部材 37 を接着する。斜辺部に相当する内側の面には、反射鏡 44 が形成される。直角を挟む他の 1 辺は全面開口となっており、この面には PCB 122 が密着取り付けできるような構成になっていて、両者は接着もしくはその他の方法で互いに固定される。

#### 【0048】

PCB 122 にはサーモパイル素子 9 が直接取り付けられている。以上の全体がミラータイプと呼ぶ非接触温度センサ 101 単体として扱われ、且つセンサモジュール 121 としても扱われる。この構成では PCB 122 が取り付け部材を兼ねるので、大きめに構成されている。反射鏡 44 は球面の一部で構成されている構成のものもある。

30

#### 【0049】

窓部材 37 の外側の面にはフッ素系成分を有する被膜 40 を形成する。窓部材 37 は図 9、10 に示したようなレンズ形状でも良いことはもちろんである。反射鏡 44 は特に赤外線反射材料を用いる。赤外線領域だけを反射するよう構成した多層膜であっても構わない。

#### 【0050】

図 14 は隔壁に窓部材を設ける構成を示す図である。

図において符号 48 は気流吸引手段を示す。

40

図ではセンサモジュール 121 を取り付けた例で示しているが、これをセンサモジュール 21 とセンサホルダ 24 の組み立て体に換えても構わない。

赤外線の受光窓の機能を有する開口部 45 の被検知体側に、弾力性のある取り付け部材 46 を設け、窓部材 47 を例えばスライド式に取り付け、隔壁 30 に押しつける。窓部材 47 の被検知体側にはフッ素系成分を有する皮膜を形成する。

#### 【0051】

窓部材 47 につける皮膜は本来片面で十分なはずであるが、時に応じ、取り付け、取り外しを行うので、念のため、両面共に皮膜 40 をつけておいた方がなお良い。窓部材を取り外したときは、センサホルダ 50 の窓部材 37 も被検知体と対向することになるので、これも念のため皮膜 40 をつけておいた方がよい。センサホルダ 24 を用いる場合で、窓部

50

材 37 が省略されている場合は非接触温度センサ 1 の窓部材 7 に皮膜 40 をつければよい。

本発明の非接触温度検知装置をエアコンディショナー内蔵用として用いるような場合で、汚れの原因となる浮遊微粒子の存在が、被検知体側だけとは限らない場合には、非接触温度センサ 1 単体の窓部材 7 の裏側を除いて、他のすべての窓部材の表裏に皮膜 40 をつける方がよい。

#### 【0052】

この構成においても、気流生成手段 43 を使用できる。気流生成手段 43 は、気流が窓部材 47 の表面を吹くような位置に設置する。赤外線受光窓すなわち開口 45 を挟んで気流生成手段 43 と対向する位置に、気流吸引手段 48 を設けると気流が安定すると共に、汚

10

#### 【0053】

なお、これまでの図では、説明の都合上、すべて被検知体を真上から見込む構成で説明してきたが、被検知体が定着装置である場合、定着装置に熱せられた空気の流れによって、被検知体の上は高い温度になりやすいので、実際に非接触温度測定をする位置は、定着ローラの真横か、それより下にするのがよい。

20

#### 【0054】

図 15 はベルト定着装置に非接触温度センサが用いられる例を示す概念図である。

図において、符号 19 はテンションローラ、20 は熱定着ベルトをそれぞれ示す。この場合、被検知体は熱定着ベルトになる。非接触温度センサ 1 は単体で用いてももちろん良いが、センサホルダ 24 に内蔵させて用いることもできるし、非接触温度センサ 101 を用いることもできる。熱定着ベルト 20 と非接触温度センサあるいはセンサホルダとの間に隔壁を設けても良いことはもちろんである。

この例の場合でも、非接触温度測定は熱定着ベルトより下側から行えば、対流熱による影響を小さくできる。また、仮想線で示すように、測定位置をなるべく定着ニップの上流側の近い位置に設けるのが、測定誤差を小さくする効果があってよい。

30

#### 【0055】

図 16、17 は本発明の効果を確認するために行った実験結果を説明するための図である。図 16 は本発明を適用しない場合、図 17 は適用した場合の、加熱ローラの温度変化を示している。

実験は図 14 の構成において、隔壁 30 の受光窓 45 に窓部材 47 をつけず、気流生成手段 43 及び、気流吸引手段 48 もつけずに行った。

非接触温度センサ 101 の窓部材 37 の表面には前述のオプツール（商品名）処理をして厚さ  $1\mu\text{m}$  の被膜を形成した。被膜の表面摩擦係数は 0.15、水の接触角は  $105^\circ$  であった。

#### 【0056】

実験条件は、複写機を用い、A4 サイズの用紙に 6% の文字パターンを用いて連続印刷試験を行った。設定温度は  $187^\circ\text{C}$  とし、別途、接触温度計で加熱ローラの実温度を測定した。通紙開始から 30 万枚までを所定枚数として皮膜の効果を調べた。この枚数は、通常サービスマンが定期メンテナンスを行う枚数として設定している値である。

40

#### 【0057】

図は 4 万枚ごとに、サーモパイル出力と接触温度計の出力を測定したグラフである。サーモパイル出力は温度換算して黒三角印で表示し、接触温度計の出力は黒四角印で示した。両者が初期段階で一致していないのは、不十分な校正のためで、これは、回路調整で一致させることができるので、実験としては問題ない。問題になるのは、所定枚数通紙後において、実温度が初期値からどれだけ変化しているかである。この値が  $3^\circ\text{C}$  以内で有れば、

50

定着温度のバラツキとしては許容範囲であり、定着性能にあまり問題が起こらない。

【0058】

サーモパイルの出力はどちらの場合もほぼ187℃で安定していた。したがって、窓部材37の表面の汚れの如何にかかわらず、サーモパイル出力は常に187℃になるよう制御をしていることが分かる。窓部材の状況変化がなければ、初期の実温度を保つはずであるが、初期汚れにより、赤外線透過率が増し、同じ実温度に対し、サーモパイルの出力が増加傾向にあるため、制御装置としてはより低い温度になるよう定着装置の出力を抑える。その結果が図の実温度の、右下がりのグラフとなって現れたのである。なお、30万枚まででは出力の反転は見られなかった。

【0059】

皮膜処理をしていない条件での実温度変化は約5.5℃であったのに対し、皮膜処理をした条件での実温度変化は約2.5℃であった。すなわち、皮膜処理をしない場合、定期メンテナンスより前に窓部材の清拭作業を行わないと、定着異常の発生する危険性が高いことが分かる。それに対し、皮膜処理をした場合、定期メンテナンスで清拭作業を行えば十分であることが明らかである。皮膜処理がしてあれば、30万枚通紙後の窓部材は、アルコールで軽く拭くだけで汚れは完全に取れ、出力は元に戻ることが分かった。すなわち、本発明の皮膜処理は、汚れをつきにくくする効果と、付いてしまった汚れを拭き取りやすくする効果を、併せ持っていることが明らかとなった。

皮膜処理は上記オブツール（商品名）に代えて、デムナム（商品名）処理にしても、同様の効果が得られることを確認した。

【0060】

【発明の効果】

請求項1ないし6、および8ないし9の発明によれば、少なくとも、最も汚れの付きやすい、被検知体に面した窓部材にフッ素系皮膜を形成したので、たとえ汚れが付着しても、簡単な清拭作業でほとんどの汚れが落ち、部品交換をしないで済むようになる。

【0061】

請求項7または10の発明によれば、非接触温度センサより被検知体に近い側に、別の赤外線受光窓を設けても、それが非接触温度センサ固有の視野角を妨げないので、センサの感度が落ちることはなく、精度の良い測定ができる。

【0062】

請求項11ないし12の発明によれば、被検知体に面した窓部材の表面だけでなく、メンテナンスなどの過程で汚れが付着する可能性のある面にも、フッ素系の皮膜を形成するので、定期メンテナンスさえすれば、長期間に亘って良好なセンサ精度が得られる。

請求項13の発明によれば、清拭すべき面が平面であるから、拭き取りが容易である。

【0063】

請求項14の発明によれば、赤外線集光効果があるので、被検知体の狭い部分を検知することができ、被検知体の大きさによっては、精度向上が期待できる。請求項15ないし16の発明によれば、汚れの原因となる微粒子が窓部材につきにくくなるので、窓部材清拭のためのメンテナンス間隔を長くすることができる。

【0064】

請求項17ないし19の発明によれば、メンテナンスにあまり手のかからない非接触温度検知装置を備えた画像形成装置が得られる。

請求項20の発明によれば、メンテナンスにあまり手のかからない非接触温度検知装置を備えた電子調理器が得られる。

【0065】

請求項21の発明によれば、メンテナンスにあまり手のかからない非接触温度検知装置を備えたエアコンディショナーが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】熱ローラの表面温度を非接触センサで測定する構成の概念図である。

【図2】非接触温度センサの外観を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3】非接触温度センサの内部の概要を示す図である。

【図 4】本発明に用いられる非接触温度センサを含むセンサモジュールを説明するための図である。

【図 5】図 4 とは異なるタイプの非接触温度センサを用いたセンサモジュールを示す図である。

【図 6】センサモジュールをセンサホルダに組み込む実施形態の組み立て前の斜視図である。

【図 7】センサモジュールをセンサホルダに組み込む実施形態の組み立て体の外観図である。

【図 8】図 7 に示したセンサホルダ組み立て体の縦断面図である。

10

【図 9】センサホルダの変形実施形態を示す斜視図である。

【図 10】図 9 に示すセンサホルダの縦断面図である。

【図 11】非接触温度検知装置を、画像形成装置の定着装置に適用した場合の一部断面の概念図である。

【図 12】図 11 に示した構成例を、部分的に変形した例を示す図である。

【図 13】センサホルダの異なる実施形態を示す一部断面の概念図である。

【図 14】隔壁に窓部材を設ける構成を示す図である。

【図 15】ベルト定着装置に非接触温度センサが用いられる例を示す概念図である。

【図 16】本発明の効果を確認するために行った実験結果を説明するための図である。

【図 17】本発明の効果を確認するために行った実験結果を説明するための図である。

20

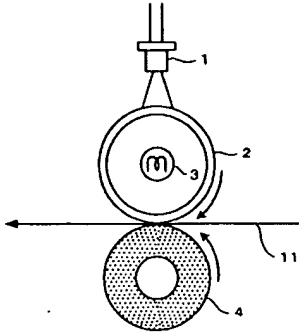
【符号の説明】

- 1        非接触温度センサ
- 2        熱定着ローラ
- 4        加圧ローラ
- 5        赤外線受光窓
- 6        キャンケース
- 7        窓部材
- 9        サーモパイル素子
- 11       記録紙
- 20       熱定着ベルト
- 21       センサモジュール
- 22       PCB
- 24       センサホルダ
- 26       受け棚
- 30       隔壁
- 35       赤外線受光窓
- 37       窓部材
- 38       はみだし接着材
- 40       皮膜
- 45       開口（赤外線受光窓）
- 47       窓部材

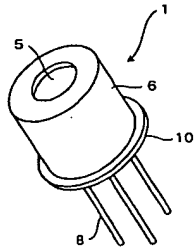
30

40

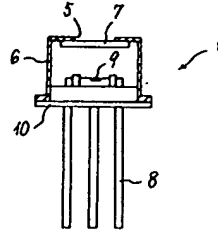
【図 1】



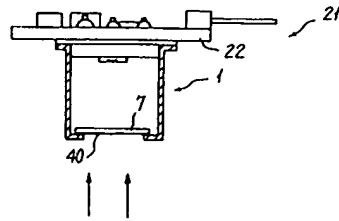
【図 2】



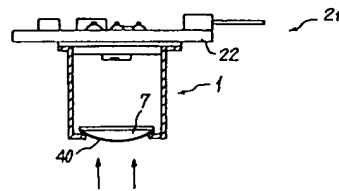
【図 3】



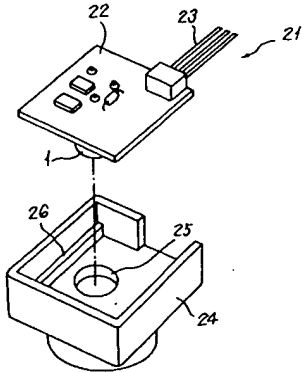
【図 4】



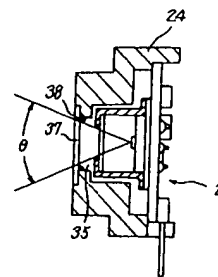
【図 5】



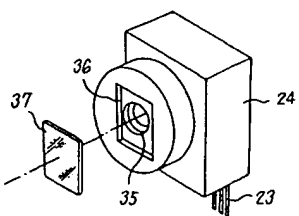
【図 6】



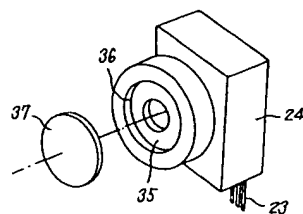
【図 8】



【図 7】

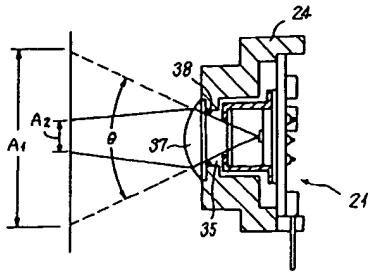


【図 9】

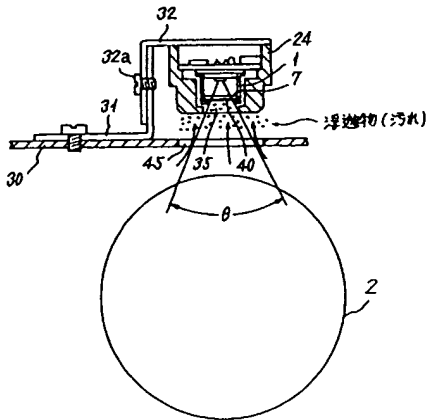




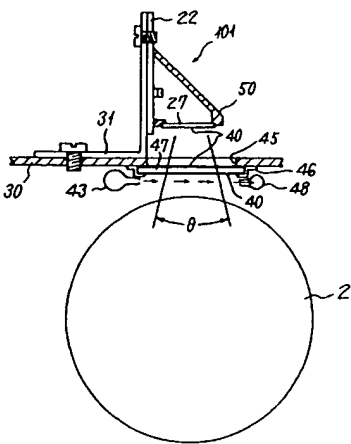
【☒ 1 0】



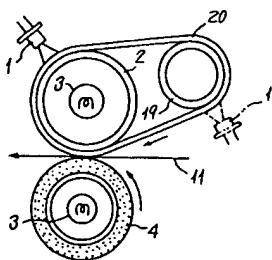
【 1 1 】



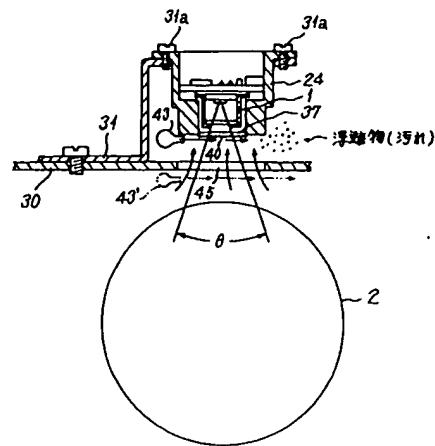
【 1 4 】



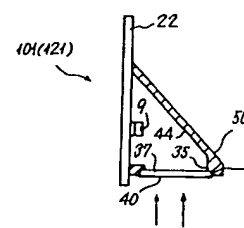
【图 15】



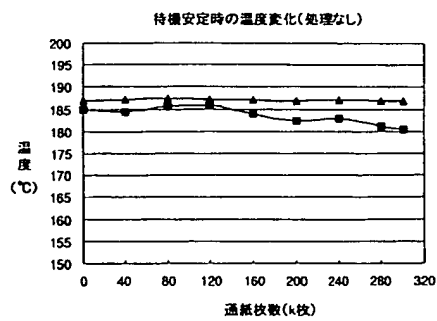
【☒ 1 2】



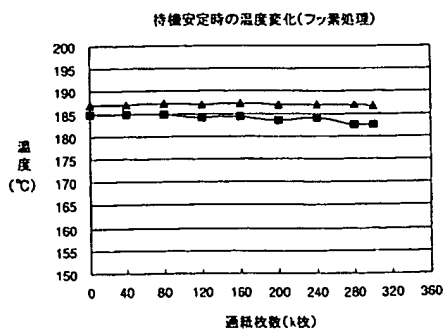
【 例 1 3 】



【 1 6 】



【图 17】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 AA02 AA18 AA36 BA31 BA32 BB01 BB28